

### Was ist WIS?

Unser Projekt »Wissenschaft in die Schulen!« wendet sich an Lehrerinnen und Lehrer, die ihren naturwissenschaftlichen Unterricht mit aktuellen und praktischen Bezügen anschaulich und abwechslungsreich gestalten wollen – und an Schülerinnen und Schüler, die sich für Vorgänge in der Natur begeistern und ein tieferes Verständnis des Universums gewinnen möchten.

Um diese Brücke von der Wissenschaft in die Schulen zu schlagen, stellt WIS didaktische Materialien als PDF-Dokumente zur Verfügung (kostenloser Download von unserer Internetseite [www.wissenschaft-schulen.de](http://www.wissenschaft-schulen.de)).

Die didaktischen Materialien sind thematisch mit ausgewählten Beiträgen in »Sterne und Weltraum« verknüpft und lassen sich direkt im Unterricht einsetzen. Die Schülerinnen und Schüler lernen dadurch wissenschaftliche Texte zu erfassen und den Lernstoff in aktuellen Zusammenhängen zu begreifen. Dafür bürgt das Autorenteam aus Lehrkräften, Forschenden und Didaktikern, das sich an den Lehrplänen der Oberschulen orientiert. Redakteur und Koordinator der WIS-Materialien ist PD Dr. Olaf Fischer am Haus der Astronomie in Heidelberg.

Unterrichtsmaterial, das den »WIS-geprüft«-Stempel trägt, wurde bereits in Lehrerfortbildungen bei unseren Kooperationspartnern – der Landesakademie für Fortbildung und Personalentwicklung in Bad Wildbad und dem Haus der Astronomie in Heidelberg – sowie an Schulen praktisch erprobt.

### WIS in Sterne und Weltraum

In jeder Ausgabe von »Sterne und Weltraum« (SuW) ist mindestens ein Beitrag mit didaktischen Materialien verknüpft. Im Inhaltsverzeichnis und im Artikel selbst sind diese Beiträge mit dem WIS-Logo gekennzeichnet.

Die jeweils zugehörigen didaktischen Materialien werden hier kurz vorgestellt. Mit Hilfe der ID-Nummer sind diese auf der Seite [www.wissenschaft-schulen.de/artikel/ID-Nummer](http://www.wissenschaft-schulen.de/artikel/ID-Nummer) als Download unter dem Link »Zentrales WIS!-Dokument« zugänglich.

*Fragen und Anregungen bitte an [service@spektrum.de](mailto:service@spektrum.de)*

Passend zum Kurzbericht »Leben unter dem Eis von Enceladus?« auf S. 23 schrieb Polina Terenteva den WIS-Beitrag »Astro-Biochemie in der Schule«: Die Frage, ob es Leben auch auf anderen Himmelskörpern gibt, kann begeistern und als Motivation für so manche Lernziele dienen. Der Saturnmond Enceladus ist ein heißer Kandidat dafür. Im WIS-Beitrag werden die Voraussetzungen für die Entstehung von Leben auf verschiedenen Himmelskörpern, die auch gute Kandidaten waren (Urerde) und sind (Jupitermond Europa, Exoplaneten im TRAPPIST-1-System), auf Schulniveau diskutiert und teilweise auch experimentell untersucht. (ID-Nummer: **1571140**)

Zu weiteren Artikeln in diesem Heft empfehlen wir Ihnen die folgenden WIS-Beiträge aus unserem umfangreichen Archiv:

Der WIS-Beitrag »**Flug zum Mond – selbst berechnet**« ist eine gute Ergänzung zum Kurzbericht »Der Adler könnte noch Flügel

haben« auf S. 18: Vor mehr als einem halben Jahrhundert hat die Menschheit erstmals das Gravitationsfeld ihres Heimatplaneten verlassen und sich in das eines anderen Himmelskörpers begeben. Wie kann man die Bahnen der Apollo-Missionen zum Mond berechnen? Auch ohne tiefere Kenntnisse in höherer Mathematik lässt sich zu einem Grundverständnis von interplanetaren Flugbahnen gelangen. Mit einem PC und Tabellenkalkulation können eigene Bahnen zum Mond bestimmt werden. (ID-Nummer: **1571154**)

Für den Kurzbericht »Marsrover Perseverance sammelt seinen ersten Bohrkern ein« auf S.20 möchten wir den WIS-Artikel »**Nach Hause telefonieren: Kommunikation zwischen Raumsonden und der Bodenstation**« empfehlen: Eine der Herausforderungen von Missionen, die wie ein Marsrover weit in den Welt- raum vorstoßen, ist die mit der riesigen Entfernung verbundene Schwierigkeit der Kommunikation. Dabei sind sorgfältige Überlegungen nötig, um eine funktionsfähige Funkstrecke zu erhalten. Die Autoren beschreiben Möglichkeiten, wie man mit recht einfachen Mitteln selbst Daten von Satelliten empfangen und auswerten kann. (ID-Nummer: **1128719**)



Perseverance entnimmt Bohrkern

NASA / JPL-Caltech

Für den Hauptartikel »Die ersten Galaxien« auf S. 28 eignet sich der WIS-Artikel »**Die Welt der Galaxien selbst erforschen**«. Galaxien zeigen eine eindrucksvolle Vielfalt in ihren Erscheinungsformen. Sie werden bestimmt von Spiralarmen, rötlichen Zentralgebieten, blau leuchtenden Sternentstehungsregionen, und weiteren auffälligen Charakteristika. Die verschiedenen Galaxienklassen sind nicht willkürlich im Universum verteilt, sondern zeigen einen Zusammenhang mit den Eigenschaften der Umgebung, in der sie sich befinden. Dies lässt sich im Schulunterricht selbst erfahren, indem vorliegende Galaxienbilder in eigene Klassen eingeteilt werden. (ID-Nummer: **1156170**)



Die Zwerggalaxie IC 1613

DES / DOE / Fermilab / NCSA & CTIO / NOIRLab / NSF / AURA  
(<https://noirlab.edu/public/images/noirab2.106b/>) /  
CC BY 4.0 (creativecommons.org/licenses/by/4.0/legalcode)

# STERNE UND WELTRAUM

Zeitschrift für Astronomie. Gegründet 1962 von Hans Elsässer, Rudolf Kühn und Karl Schaifers. Fortgeführt von Günter D. Roth, Jakob Stauder und Uwe Reichert.

## IMPRESSUM

### Herausgeber:

Prof. Dr. Matthias Bartelmann (ZAH, Universität Heidelberg), Prof. Dr. Thomas Henning (MPI für Astronomie)

**Beirat:** Prof. Dr. Marcus Brüggen (Hamburg), Prof. Dr. Manuel Güdel (Wien), Prof. Dr. Thomas Janka (Garching),

Dr. Sylvio Klose (Tautenburg), Prof. Dr. Michael Kramer (Bonn), Dr. Bruno Leibundgut (ESO), Sven Melchert (VdS), Dr. Sascha Quanz (Zürich),

Prof. Dr. Ansgar Reiners (Göttingen), Prof. Dr. Fritz Röpke (Heidelberg), Prof. Dr. Sabine Schindler (Innsbruck), Prof. Dr. Jochen Weller (München)

**Chefredaktion:** Dr. Andreas Müller (v.i.S.d.P.)

**Redaktion:** Dr. Tilmann Althaus, Dr. Martin J. Neumann (stellv. Redaktionsleiter), Dipl.-Phys. Axel M. Quetz (Senior Editor)

### unter ständiger Mitarbeit von:

Dr. Ulrich Bastian (ZAH, Univ. Heidelberg), Dipl.-Phys. Jan Hattenbach (La Palma) Dr. Oliver Montenbruck (DLR, Oberpfaffenhofen), Dr. Klaus-Peter Schröder (Univ. Guanajuato) und der Fachgruppen der Vereinigung der Sternfreunde e.V. (VdS)

### Projekt »Wissenschaft in die Schulen!«:

PD Dr. Olaf Fischer (Haus der Astronomie, Heidelberg)

**Art Direction:** Karsten Kramarczik

**Grafik, Bildbearbeitung und Layout:** Bärbel Wehner

**Herstellung:** Natalie Schäfer

**Schlussredaktion (freie Mitarbeit):**

Regine Zimmerschied

**Redaktionsassistentz:**

Diane Düe, Tel.: 06221 528-150

**Redaktionsanschrift:**

Redaktion »Sterne und Weltraum«, Haus der Astronomie, MPA-Campus, Königstuhl 17, D-69117 Heidelberg Tel.: 06221 528-150. Fax: 06221 528-377 E-Mail: suw@spektrum.de

Unverlangt eingesandte Beiträge – für die keine Haftung übernommen wird – gelten als Veröffentlichungsvorschlag für »Sterne und Weltraum« oder für Sonderpublikationen zu den Bedingungen des Verlags. Die Verfasser erklären sich mit einer redaktionellen Bearbeitung einverstanden. Mit Annahme des Beitrags geht auch das Recht zur Wiedergabe auf der Jahres-CD-ROM, in digitalen Medien und im Internet an den Verlag über.

### SuW im Internet:

<http://www.sterne-und-weltraum.de>  
<http://www.spektrum.de/astronomie>  
[http://www.twitter.com/Sterne\\_Weltraum](http://www.twitter.com/Sterne_Weltraum)  
<http://www.facebook.com/sterneundweltraum>

**Anzeigen:** anzeigen@spektrum.de, Telefon 06221 9126-600

**Druckunterlagen an:** Natalie Schäfer, E-Mail: schaefer@spektrum.de

**Anzeigenpreise:** Es gilt die Anzeigenpreisliste Nr. 46, gültig ab 1. Januar 2021.

### Kleinanzeigen:

[www.sterne-und-weltraum.de/kleinanzeigen](http://www.sterne-und-weltraum.de/kleinanzeigen)

**Verlag:** Spektrum der Wissenschaft Verlagsgesellschaft mbH, Tiergartenstr. 15–17, D-69121 Heidelberg, Tel. 06221 9126-600, Fax: 06221 9126-751, Amtsgericht Mannheim, HRB 338114

**Geschäftsleitung:** Markus Bossle

**Vertrieb und Abonnementverwaltung:**

Spektrum der Wissenschaft Verlagsgesellschaft mbH, c/o ZENIT Pressevertrieb GmbH, Postfach 810680, D-70523 Stuttgart, Tel.: 0711 7252-192, Fax: 0711 7252-366, E-Mail: spektrum@zenit-presse.de

Vertretungsberechtigter: Uwe Bronn

**Bezugspreise:** Einzelheft € 8,90 (D/A/L), CHF 14,80; im Abonnement (12 Ausgaben inkl. Versandkosten Inland) € 93,00; für Schülerinnen, Schüler und Studierende gegen Nachweis € 69,60. PDF-Abonnement € 63,00, ermäßigt € 48,00. Alle Preise verstehen sich inkl. Mehrwertsteuer. Zahlung sofort nach Rechnungserhalt. Konto: Postbank Stuttgart, IBAN: DE52 6001 0070 0022 7067 08, BIC: PBNKDEFF. Die Mitglieder der Vereinigung der Sternfreunde e.V. erhalten die Zeitschrift »Sterne und Weltraum« zum gesonderten Mitgliederbezugpreis.

**Erscheinungsweise:** »Sterne und Weltraum« erscheint monatlich (12 Hefte pro Jahr).

**Gesamtherstellung:** Vogel Druck und Medienservice GmbH, Leibnizstraße 5, D-97204 Höchberg

ISSN 0039-1263

Einem Teil der Auflage liegt Werbung des BDW-Shops/Medienervice Konradin GmbH bei.



## ASTROMARKT

### QR-Codes – was hat es damit auf sich?

In jedem Heft von Sterne und Weltraum finden Sie so genannte QR-Codes (Beispiel: Kleinanzeigen rechts). »QR« steht für das Englische »Quick Response«. Ein QR-Code erlaubt den schnellen Zugriff auf Informationen im Internet, indem er Webadressen in grafischer Form maschinenlesbar anbietet. Einzige Voraussetzung: Ein Smartphone oder ein Tablet-PC mit eingebauter Kamera und eine App, die das Einlesen der QR-Codes ermöglicht. Solche Apps sind für alle Betriebssysteme der mobilen Geräte kostenfrei erhältlich. Die App starten, die Kamera des Mobilgeräts über den QR-Code halten, den Code scannen und schon wird die darin verschlüsselte Adresse der Webseite angezeigt. Besteht ein mobiler Internetzugang, lässt sich die Seite direkt öffnen.

### Hobbyauflösung?

**Ich kaufe Ihr Teleskop** oder Ihre private Sternwarte. Ich helfe beim Abbauen und zahle bar. Anruf 08066/ 88 43 28 o. 0176/ 3243 6767 [frank.jonas@t-online.de](mailto:frank.jonas@t-online.de)

Original Raumfahrtpatch  
Matthias Mauer  
COSMIC KISS



<http://www.raumfahrt.shop>

### Inserenten

APM Telescopes	15
Baader Planetarium GmbH	2
Bresser GmbH	9
Kosmos	65
Nantong-Schmidt Opto Electrical Ltd.	107
Optical Vision Limited	108
Teleskop-Service Ransburg GmbH	77
Springer	27
Spektrum der Wissenschaft	22, 48, 49, 63, 75, 95, 97
Sterne und Weltraum	71
VdS	43
VFR Space	25

### Kleinanzeigen schalten und lesen

Alle Leser und Abonnenten von »Sterne und Weltraum« können private Kleinanzeigen **kostenlos** Online schalten. Auf der Webseite [www.sterne-und-weltraum.de/kleinanzeigen](http://www.sterne-und-weltraum.de/kleinanzeigen) können Sie Ihre private Kleinanzeige direkt eingeben. **Gewerbliche Kleinanzeigen** erscheinen im **Astromarkt** auf dieser Seite im Heft. Informationen hierzu können Sie per E-Mail anfordern: [anzeigen@spektrum.de](mailto:anzeigen@spektrum.de).

Private Kleinanzeigen unserer Leser  
[www.sterne-und-weltraum.de/kleinanzeigen](http://www.sterne-und-weltraum.de/kleinanzeigen)

